

DE10063553

10/539578

JC17 Rec'd PCT/PTO 17 JUN 2005

Publication Title:

Apparatus for blow molding plastic bottles from preform has vent nozzle connected to vent chamber surrounding gas injection nozzle

Abstract:

Apparatus for blow molding plastic bottles from a preform (3) has a vent nozzle (6) connected to a vent chamber (19) surrounding the gas injection nozzle (5). An independent claim is included for a method for blow molding plastic bottles using the apparatus.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 100 63 553 A 1

Int. Cl.⁷:
B 29 C 49/58

21 Aktenzeichen: 100 63 553.9
22 Anmeldetag: 20. 12. 2000
43 Offenlegungstag: 4. 7. 2002

DE 100 63 553 A 1

71 Anmelder:
KRONES AG, 93073 Neutraubling, DE

⑦2 Erfinder:
Voth, Klaus, 93083 Obertraubling, DE

DE 36 14 229 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung und Verfahren zum Formblasen von Behältern, insbesondere von Kunststoffflaschen

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Formblasen von Behältern, insbesondere von Kunststoffflaschen mittels eines Prozessgases, ausgehend von Rohlingen, wobei eine Blasdüse verwendet wird. Die Vorrichtung und das Verfahren sind dadurch ausgezeichnet, dass das aus dem fertiggeblasenen Behälter austretende Prozessgas von einem die Blasdüse umgebenden Entlüftungsraum mit einer Entlüftungsdüse aufgefangen und weitergeleitet wird. Dadurch ist eine schnelle und geräuscharme Entlüftung auch bei hohem Blasdruck möglich.

DE 100 63 553 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Formblasen von Behältern, insbesondere von Kunststoffflaschen.

[0002] Bekannt sind Vorrichtungen und Verfahren zum Formblasen von Behältern, bei denen eine Blasdüse auf eine Öffnung oder einen Kragen des zu blasenden Behälters oder auf die Blasform selbst aufsetzt und anschließend ein Prozessgas, z. B. Pressluft unter einem Druck von etwa 40 Bar, in den zu blasenden Rohling eingelassen und so der formgeblasene Behälter hergestellt wird.

[0003] Oftmals wird hierbei eine Reckstange eingesetzt, die den Rohling vor oder während des Formblasprozesses in die Blasform hinein streckt. Wenn der Behälter im Wesentlichen fertiggeblasen ist, so muss das Prozessgas, welches unter hohem Druck steht, anschließend aus dem Behälter abgelassen werden.

[0004] Zum einen ist es hierzu möglich, das Prozessgas, das aus dem fertiggeblasenen Behälter austritt, über die Blasdüse kontrolliert abzuführen. Nachteilig ist hierbei, dass die Blasdüse nur einen kleinen Abflussquerschnitt aufweist und somit eine vergleichsweise lange Zeit benötigt wird, bis sich in dem fertiggeblasenen Behälter Atmosphärendruck einstellt. Hierbei ist zu beachten, dass der Druck in dem fertiggeblasenen Behälter, während das Prozessgas aus dem Behälter austritt, von ca. 40 Bar auf wenige Bar absinkt und somit die Ausströmgeschwindigkeit des Prozessgases sich immer weiter verlangsamt.

[0005] Eine andere Möglichkeit, das Prozessgas aus dem fertiggeblasenen Behälter abzulassen, besteht darin, die Blasdüse von dem Behälter und von der Blasform wegzuziehen und somit das Prozessgas aus dem Inneren des Behälters direkt an die Atmosphäre abzugeben. Ein großer Nachteil besteht hierbei darin, dass aufgrund des hohen Drucks das Wegziehen der Blasdüse mit knall- oder explosionsartigen Geräuschen verbunden ist.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, bei dem Prozessgas aus dem fertiggeblasenen Behälter schnell und ohne übermäßige Geräuschbelästigung abgelassen werden kann. Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 21 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren ist die Blasdüse von einem Entlüftungsraum mit einer Entlüftungsdüse umgeben, welcher das austretende Prozessgas auffängt, nachdem die Blasdüse von der Blasform oder dem fertiggeblasenen Behälter zurückgezogen wird. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, das Prozessgas aus dem fertiggeblasenen Behälter auf kurzem Weg und mit einem großen Abflussquerschnitt abfließen zu lassen, so dass dieser Vorgang vergleichsweise wenig Zeit beansprucht. Andererseits wird ein direktes Austreten des unter hohem Druck stehenden Prozessgases an die Atmosphäre durch die Entlüftungsdüse verhindert. Damit können knall- und explosionsartige Geräusche vermieden werden.

[0008] Vorteilhafterweise sind die Entlüftungsdüse und die Blasdüse gegeneinander beweglich. Dadurch kann die Blasdüse von der Blasform zumindest eine gewisse Wegstrecke wegbewegt werden, ohne dass die Entlüftungsdüse den abdichtenden Kontakt mit der Blasform oder mit dem fertiggeblasenen Behälter verliert.

[0009] Hierbei ist es weiterhin von Vorteil, wenn die Blasdüse ein möglichst kleines Volumen im Bereich um die Öffnung des Rohlings umschließt. Das Volumen im Bereich um die Öffnung des Rohlings, welches von der Blasdüse einge-

schlossen wird, wird während des Formblasvorgangs ebenfalls unter Hochdruck gesetzt, ohne dass dies für den eigentlichen Formblasprozess nötig ist. Um also so wenig wie möglich Formprozessgas zu verlieren, ist es vorteilhaft, den Bereich, den die Blasdüse um die Öffnung des Rohlings herum abschließt, möglichst gering zu halten. Das Volumen, das die Blasdüse im Bereich um die Öffnung des Rohlings einschließt, ist vorteilhafterweise kleiner als das doppelt so große Volumen, welches von dem Rohling außerhalb der Blasform umschlossen wird.

[0010] Die Blasdüse und die Entlüftungsdüse können vorteilhafterweise auf der Mündungsfläche oder einem Kragen des Rohlings sowie auf der Formblasform abdichtend aufsetzen. Hierdurch entweicht bei dem Formblasprozess möglichst wenig Prozessgas.

[0011] Vorteilhafterweise enthält die Blasdüse einen Einlass durch den das Prozessgas in die Blasdüse eintreten kann. Von der Blasdüse aus gelangt das Prozessgas dann in den herzustellenden Behälter.

[0012] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Blasdüse eine Öffnung aufweist, durch welche die Reckstange hindurchtreten kann. Dadurch ist es möglich, neben dem Einlassen von Prozessgas in den Rohling, den Behälter auch durch den Einsatz einer Reckstange zu formen.

[0013] Vorteilhafterweise dichtet die Entlüftungsdüse ein größeres Volumen ab, das den Bereich des von der Blasdüse umschlossenen Volumens zumindest teilweise umfasst. Dadurch, dass die Entlüftungsdüse außerhalb des Bereichs der Blasdüse auf den Kragen des Rohlings oder auf die Blasform abdichtend aufsetzbar ist, kann die Blasdüse von der Blasform weg zurückgezogen werden und die Entlüftungsdüse das freiwerdende Prozessgas auffangen.

[0014] Vorteilhafterweise weist die Entlüftungsdüse eine Öffnung auf, in welche die Blasdüse eingesetzt ist. Somit ist es möglich, die Gaszufuhr zu der Blasdüse unabhängig von der Entlüftungsdüse vorzusehen.

[0015] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Vorrichtung einen Schalldämpfer umfasst, der das aus der Entlüftungsdüse austretende Prozessgas auffängt und den so entstehenden Schall dämpft. Dadurch ist es möglich, das mit hohem Druck aus dem fertiggeblasenen Behälter austretende Prozessgas durch die Entlüftungsdüse hindurch einem Schalldämpfer zuzuführen und die durch die Druckunterschiede und die Strömung des Gases entstehenden Geräusche zu dämpfen.

[0016] Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Entlüftungsdüse einen möglichst großen Abflussquerschnitt für das abfließende Prozessgas aufweist. Je größer der Abflussquerschnitt ist desto schneller wird das Prozessgas aus dem fertiggeblasenen Behälter ausgetreten sein, so dass der Behälter sich im Inneren im Wesentlichen auf Atmosphärendruck befindet.

[0017] Vorteilhafterweise wird sowohl die Blasdüse als auch die Entlüftungsdüse mit einer Hebe- und Senkeinrichtung verbunden, so dass es möglich ist, die Blas- und die Entlüftungsdüse getrennt voneinander und automatisiert zu der Blasform hin und von der Blasform wegzubewegen. Somit ist es möglich, die Blas- und die Entlüftungsdüse mit hoher zeitlicher und räumlicher Präzision und insbesondere auch getrennt voneinander automatisiert zu verfahren.

[0018] Vorteilhafterweise wird zwischen der Blasdüse und der Entlüftungsdüse eine Einrichtung vorgesehen, die zwischen der Blasdüse und der Entlüftungsdüse abdichtet. Dadurch ist es sichergestellt, dass zu dem Zeitpunkt, bei dem die Blasdüse von der Blasform wegbewegt ist, das aus dem fertiggeblasenen Behälter austretende Prozessgas nicht durch Undichtigkeiten zwischen der Blasdüse und der Entlüftungsdüse austritt. Würde das Prozessgas zwischen der

Entlüftungsdüse und der Blasdüse in verstärktem Maße austreten, so wäre dies wiederum mit störenden knall- und explosionsartigen Geräuschen verbunden.

[0019] Weiterhin ist es vorteilhaft, an der Blasdüse und an der Entlüftungsdüse jeweils eine Dichtung vorzusehen, die an der Stelle an der die jeweilige Düse auf den zu blasenden Rohling oder die Blasform aufsetzt, abdichtet. Dadurch wird zu jedem Zeitpunkt des Prozesses gewährleistet, dass unnötige Verluste von Prozessgas oder störende explosions- und knallartige Geräusche vermieden werden. Die Dichtung die die Aufsatzstelle der Blas- oder Entlüftungsdüse abdichtet, kann auch an oder in der Blasform vorgesehen sein.

[0020] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Prozessgas, welches aus dem fertiggeblasenen Behälter austritt, von einem Entlüftungsraum mit einer Entlüftungsdüse, der die Blasdüse zumindest teilweise umgibt, aufgefangen und weitergeleitet. Durch die Verwendung einer die Blasdüse umgebenden Entlüftungsraums mit einer Entlüftungsdüse ist es möglich das Prozessgas in relativ kurzer Zeit durch einen großen Abflussquerschnitt hindurch aus dem fertiggeblasenen Behälter abzulassen und das abgelassene Prozessgas gezielt weiterzuleiten, so dass störende knall- und explosionsartige Geräusche vermieden werden können.

[0021] Vorteilhafterweise wird das austretende Prozessgas einem Schalldämpfer zugeführt, der so den entstehenden Schall dämpft. Durch die Verwendung eines Schalldämpfers ist es auf effektive Weise möglich, störende Geräusche durch das Austreten von Prozessgas zu beseitigen.

[0022] Vorteilhafterweise wird vor dem Formblasprozess eine Blas- und/oder Entlüftungsdüse auf die Mündungsfläche, den Kragen oder die Blasform selbst aufgesetzt. Durch das Aufsetzen der Blas- und/oder Entlüftungsdüse ist es möglich, das Prozessgas ohne bedeutende Verluste in den Rohling einzublasen. Durch das Aufsetzen der Entlüftungsdüse bereits vor dem Formblasprozess ist es weiterhin möglich, dass, falls zwischen der Blasdüse und dem Rohling bzw. der Blasform eine Undichtigkeit besteht, das hier austretende Prozessgas bereits zu diesem Zeitpunkt von der Entlüftungsdüse aufgefangen und dem Schalldämpfer zugeleitet wird. Dadurch ist es auch möglich, dass bereits störende Geräusche, die während dem Formblasprozess selbst auftreten, verringert werden. Bestandteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es weiterhin, dass bei dem Formblasprozess Prozessgas durch die Blasdüse in die Öffnung des zu blasenden Behälters geleitet wird. Durch das Einleiten des Prozessgases in den zu blasenden Behälter wird der Rohling aufgeblasen und erhält die durch die Blasform vorgegebene Form.

[0023] Hierbei kann die Entlüftungsdüse bereits auf den Kragen des zu blasenden Behälters oder die Blasform aufgesetzt sein, jedoch ist dies nicht zwingend erforderlich.

[0024] Vorteilhafterweise wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, dass nach dem Formblasprozess die Blasdüse von der Blasform weggezogen wird, die Entlüftungsdüse jedoch weiterhin in Kontakt mit dem Kragen des Behälters bzw. der Blasform verbleibt. Dadurch, dass die Blasdüse von der Blasform weggezogen wird, wird die Abdichtung, die die Blasdüse mit dem geblasenen Behälter oder mit der Blasform hat, aufgegeben, so dass das Prozessgas, das sich in der Blasdüse und in dem fertiggeblasenen Behälter befindet, abgelassen werden kann. Dadurch, dass die Entlüftungsdüse weiterhin abdichtend in Kontakt mit dem Kragen des Behälters oder der Blasform verbleibt, kann das austretende Prozessgas aufgefangen und weitergeleitet werden.

[0025] Vorteilhafterweise wird das Verfahren so durchgeführt, dass, nachdem das Prozessgas im Wesentlichen aus dem fertiggeblasenen Behälter ausgetreten ist, und sich die-

ser Behälter auf näherungsweise Atmosphärendruck befindet, die Entlüftungsdüse von der Blasform wegbewegt wird. Dadurch ist es möglich, einen noch verbleibenden minimalen Überdruck in dem fertiggeblasenen Behälter abzulassen ohne dass jedoch störende Geräusche entstehen und weiterhin ist es möglich, den fertiggeblasenen Behälter aus der Blasform zu entnehmen.

[0026] Eine vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens besteht darin, dass beim Entlüften des formgeblasenen Behälters die Reckstange aus dem Behälter herausgezogen ist. Dadurch wird im Bereich der Mündungsöffnung des fertiggeblasenen Behälters ein möglichst großer Abflussquerschnitt für das austretende Prozessgas gewährleistet.

[0027] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der erfinderischen Vorrichtung und des erfinderischen Verfahrens mit Hilfe der Zeichnungen erläutert. Dabei zeigt

[0028] Fig. 1 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Formblasen von Behältern, bei der eine Entlüftungsdüse vorgesehen ist,

[0029] Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 zu einem Zeitpunkt, bei dem sowohl die Blasdüse als auch die Entlüftungsdüse von der Blasform abgehoben sind,

[0030] Fig. 3 einen Ausschnitt der Fig. 1,

[0031] Fig. 4 die Vorrichtung aus Fig. 1 zu einem Zeitpunkt, bei dem die Blasdüse von der Blasform weggezogen ist, die Entlüftungsdüse jedoch weiterhin mit der Blasform Kontakt hat.

[0032] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Formblasen von Behältern. In eine geteilte Blasform 2 ist ein auf Verarbeitungstemperatur erwärmter Rohling 3 eingesetzt, der mit einer Reckstange 4 in den Hohlraum der Blasform 2 hinein gesteckt werden kann. Der Rohling 3 weist einen Kragen 15 sowie eine ringartige Mündungsfläche 18 auf. Eine i. W. glockenförmige Blasdüse 5, die von einer Heb- und Senkeinrichtung 14 zu der Blasform hin und von der Blasform wegbewegt werden kann, sitzt auf dem Kragen 15 des Rohlings 3 auf, wobei die Aufsatzstelle durch eine ringförmige Dichtung 8 abgedichtet wird. Die Blasdüse 5 besitzt eine Öffnung 11 durch die Prozessgas in die Blasdüse eingelassen werden kann.

[0033] Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung 1 eine glockenartige Entlüftungsdüse 6, die mit den ringförmigen Dichtungen 7 und 9 zu der Blasdüse und zu der Blasform hin abgedichtet ist. Die Entlüftungsdüse 6 wird über eine Heb- und Senkeinrichtung 13 zu der Blasform hin und von der Blasform wegbewegt. Die Entlüftungsdüse 6 besitzt eine Öffnung 12 durch die Prozessgas aus dem Inneren der Entlüftungsdüse austreten kann. Mit der Öffnung 12 verbunden ist ein Schalldämpfer 10, der Geräusche, die durch die Strömung und die Druckunterschiede des Gases entstehen, dämpft. Die Entlüftungsdüse 6 enthält eine kreisrunde Bohrung 17, in die die Blasdüse 5 beweglich eingesetzt ist. Die Blasdüse 5 wiederum enthält eine kreisrunde Bohrung 16, in die die Reckstange 4 beweglich eingesetzt ist. Die Reckstange 4, die Blasdüse 5 und die Entlüftungsdüse 6 sind konzentrisch zueinander und zum Rohling 3 angeordnet, wobei zwischen Reckstange 4 und Blasdüse 5 ein erster Ringraum 20 und zwischen Blasdüse 5 und Entlüftungsdüse 6 ein zweiter Ringraum 19 (Entlüftungsraum) vorliegt.

[0034] Das erfindungsgemäße Verfahren wird mit Hilfe der Fig. 2 bis 4 erläutert.

[0035] In Fig. 2 ist ein Zeitpunkt dargestellt, der vor dem eigentlichen Formblasprozess liegt. Ein Rohling 3 ist in die Blasform 2 eingesetzt und sowohl Blas- als auch Entlüftungsdüse haben keinerlei Kontakt mit dem Rohling 3 oder der Blasform 2. Anschließend wird mittels der Heb- und Senkeinrichtungen 13 und 14 sowohl die Blasdüse 5 als auch die Entlüftungsdüse 6 in Richtung der Blasform 2 be-

wegt. Wie in Fig. 3 dargestellt, setzt dabei die Blasdüse 5 auf den Kragen 15 des Rohlings 3 abdichtend auf, wobei die abdichtende Wirkung insbesondere durch die Dichtung 8 gewährleistet wird. Weiterhin setzt hierbei die Entlüftungsdüse 6 auf die Blasform 2 abdichtend auf, wobei die abdichtende Wirkung insbesondere durch die Abdichtung 9 gewährleistet ist. Anschließend wird über die Öffnung 11 Prozessgas in die Blasdüse 5 eingelassen, das von dort in das Innere des Rohlings 3 eintritt und diesen entsprechend dem Formblasprozess nach vorherigem Strecken durch die Reckstange 4 aufbläst.

[0036] Nachdem der Rohling 3 vollständig aufgeblasen ist, so dass sich die fertig geblasene Flasche 21 ergibt, ist, wie in Fig. 4 gezeigt, die Reckstange 4 und die Blasdüse 5 von der Blasform 2 weg zurückgezogen; die Entlüftungsdüse 6 ist nach wie vor gasdicht an die Oberseite der Blasform 2 angepresst. Dadurch tritt das Prozessgas aus der Blasdüse 5 und aus dem fertig geblasenen Behälter 21 über einen großen Abflussquerschnitt zügig in den durch die Entlüftungsdüse 6 begrenzten Entlüftungsraum 19 aus. Die Entlüftungsdüse 6 leitet das so aufgefangene Prozessgas durch die Öffnung 12 hindurch dem Schalldämpfer 10 zu. Das dem Schalldämpfer 10 zugeführte Prozessgas kann dann aus der Apparatur ohne störende Geräuschentwicklung austreten.

[0037] Alternativ ist es auch möglich, die Blasdüse 5 mit einem Mitnehmer auszustatten, der die Entlüftungsdüse 6 von der Blasform 2 entfernt, nachdem die Blasdüse 5 bereits von der Blasform 5 abgehoben wurde und das Prozessgas weitgehend aus dem fertiggeblasenen Behälter 3 ausgetreten ist.

[0038] Eine weitere Alternative besteht darin, eine zweigeteilte Entlüftungsdüse 6 fest mit jeweils den zwei Teilen einer zweigeteilten Blasform 2 zu verbinden und mit der Blasform 2 zusammen von dem Behälter seitlich wegzubewegen, wenn die Blasform in herkömmlicher Weise geöffnet wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Formblasen von Behältern (3), insbesondere von Kunststoffbehältern, mittels ein es Prozessgases ausgehend von Rohlingen, welche eine Blasdüse (5) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blasdüse (5) mindestens teilweise von einer Entlüftungsdüse (6) mit einem Entlüftungsraum (19) umgeben ist, der aus dem Behälter (3) nach dem Formblasprozess austretendes Prozessgas auffängt und weiterleitet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) und die Blasdüse (5) gegeneinander beweglich sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (5) so beschaffen ist, dass sie ein möglichst kleines Volumen im Bereich um die Öffnung des Rohlings (3) umschließt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (5) auf der Mündungsfläche (18) des Rohlings (3) abdichtend aufsetzbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (5) auf einem Kragen (15) des Rohlings (3) abdichtend aufsetzbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (5) auf der Blasform (21) abdichtend aufsetzbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (5) einen Ein-

lass (11) für das Prozessgas des Formblasens umfasst.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (5) eine Öffnung (16) für eine Reckstange (4) für den Formblasprozess umfasst.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) außerhalb des Bereichs der Blasdüse (5) abdichtend aufsetzbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) auf dem Kragen (15) des Rohlings (3) abdichtend aufsetzbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) auf der Blasform (2) abdichtend aufsetzbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) eine Öffnung (17) für die Blasdüse (5) umfasst.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) eine Öffnung (12) umfasst, durch die das Prozessgas aus der Entlüftungsdüse (6) ausströmen kann.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Schalldämpfer (10) so umfasst, dass das aus der Entlüftungsdüse (6) austretende Prozessgas aufgefangen wird und der entstehende Schall gedämpft wird.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) einen möglichst großen Abflussquerschnitt für das abfließende Prozessgas aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (5) mit einer Heb- und Senkeinrichtung (14) verbunden ist, die die Blasdüse (5) zu der Blasform (2) hin oder von der Blasform (2) wegbewegen kann.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsdüse (6) mit einer Heb- und Senkeinrichtung (13) verbunden ist, die die Entlüftungsdüse (6) zu der Blasform (2) hin- oder von der Blasform (2) wegbewegen kann.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dichtung (7) zwischen der Blasdüse (5) und der Entlüftungsdüse (6) vorgesehen ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dichtung (8) an der Blasdüse (5) so vorgesehen ist, dass wenn die Blasdüse (5) auf der Blasform (2), dem Kragen des Rohlings (15) oder der Mündungsöffnung (18) des Rohlings (3) aufsetzt, die Dichtung (8) an der Aufsatzstelle abdichtet.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass an der Entlüftungsdüse (6) eine Dichtung (9) so vorgesehen ist, dass wenn die Entlüftungsdüse (6) auf der Blasform (2) oder dem Kragen des Rohlings (15) aufsetzt, die Dichtung (9) auf der Aufsatzstelle abdichtet.

21. Verfahren zum Formblasen von Behältern (3) mittels eines Prozessgases, insbesondere von Kunststoffbehältern, ausgehend von Rohlingen (3) unter Verwendung einer Blasdüse, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Formblasprozess aus dem Behälter (3) austretendes Prozessgas von einem Entlüftungsraum (19) der die Blasdüse (5) zumindest teilweise umgibt, aufgefangen und weitergeleitet wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass das austretende Prozessgas einem Schalldämpfer (10) zugeführt wird, der den entstehenden Schall dämpft.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Formblasprozess eine Blas-(5) und/oder Entlüftungsdüse (6) auf die Mündungsfläche (18), an dem Kragen (15) oder die Blasform (2) aufgesetzt wird. 5

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Formblasprozess Prozessgas durch die Blasdüse (5) die Öffnung des zu blasenden Behälters (21) geleitet wird. 10

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Formblasprozess die Blasdüse (5) von der Blasform (2) weggezogen wird, die Entlüftungsdüse (6) jedoch weiterhin in Kontakt mit dem Kragen des Behälters bzw. der Blasform verbleibt. 15

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass nach im Wesentlichen abgeschlossenem Entlüften des formgeblasenen Behälters die Entlüftungsdüse (6) von der Blasform (2) bewegt wird. 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

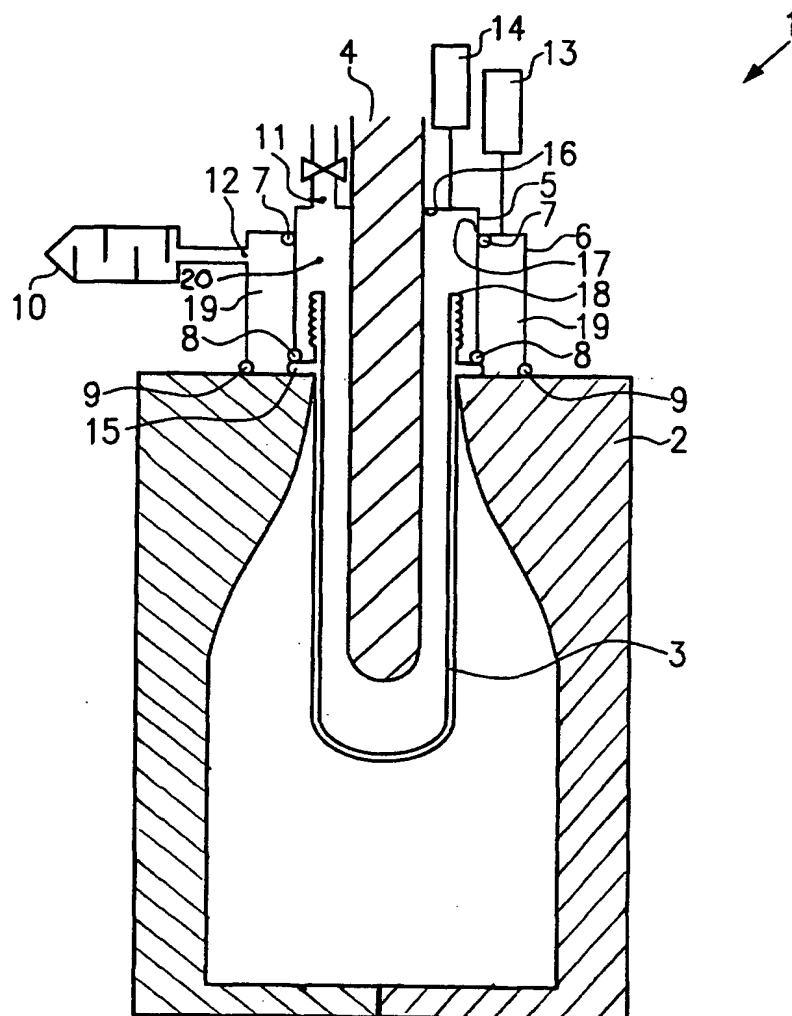


FIG. 1

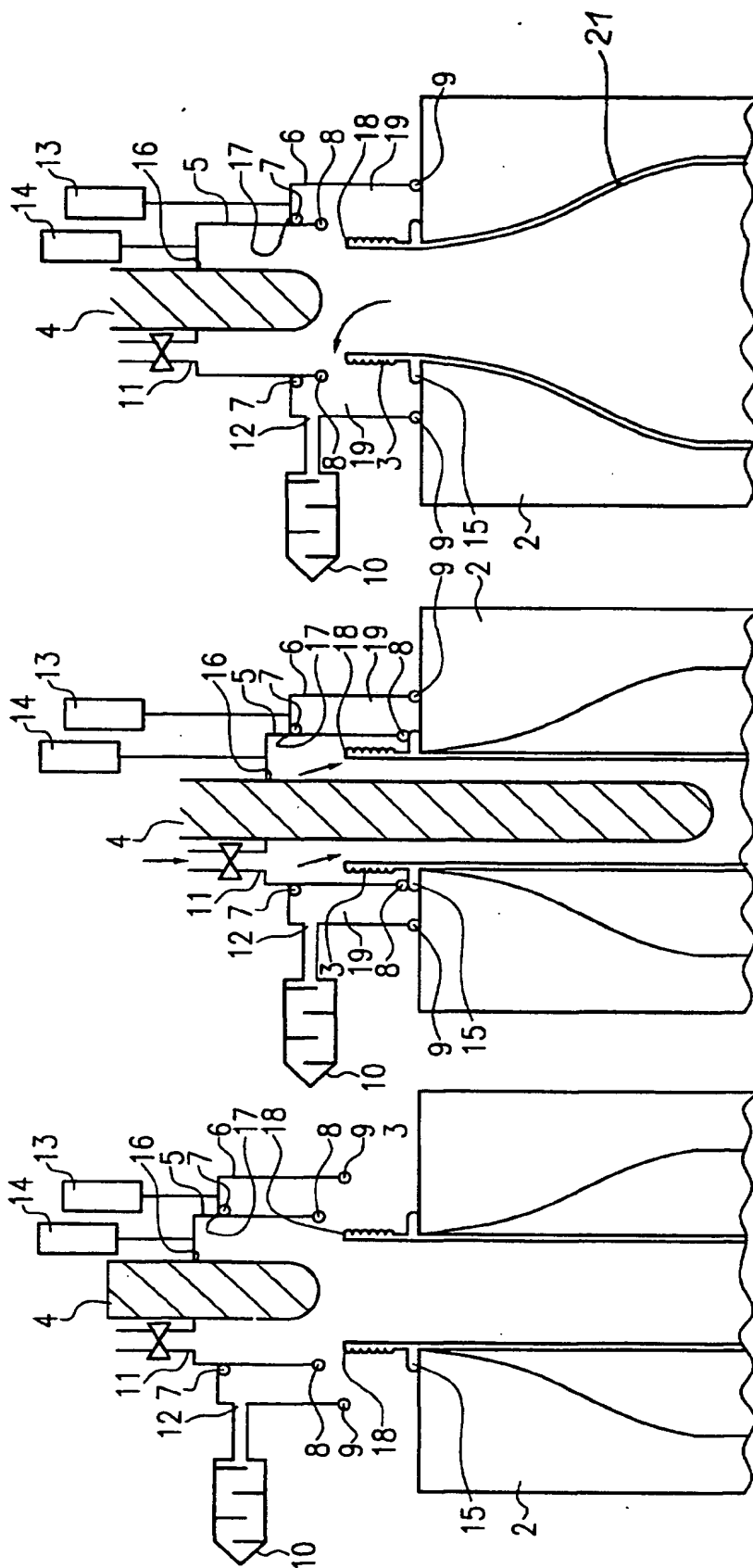


FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4